

# TEHNOLOGIJA, EKONOMIČNOST I RENTABILNOST PROIZVODNJE JABUKA U TVRTKI MOSLAVINA ENERGIJA D.O.O.

---

Vinceković, Josipa

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:185:133001>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-30**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Križevci University of Applied Sciences](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**REPUBLIKA HRVATSKA VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U  
KRIŽEVCIMA**

Josipa Vinceković, studentica

**TEHNOLOGIJA, EKONOMIČNOST I RENTABILNOST  
PROIZVODNJE JABUKA U TVRTKI MOSLAVINA  
ENERGIJA d.o.o.**

Završni rad

Križevci, 2021.

**REPUBLIKA HRVATSKA VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U  
KRIŽEVCIMA**

Preddiplomski stručni studij *Poljoprivreda*

Josipa Vinceković, studentica

**TEHNOLOGIJA, EKONOMIČNOST I RENTABILNOST  
PROIZVODNJE JABUKA U TVRTKI MOSLAVINA  
ENERGIJA d.o.o.**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Dr.sc. Ivka Kvaternjak, prof.v.š., predsjednica povjerenstva
2. Dragutin Kamenjak, dipl.ing., v.pred., mentor i član
3. Mr.sc. Vlado Kušec, v.pred., član

Križevci, 2021.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. PREGLED LITERATURE .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Ekološki uvjeti za uzgoj jabuke .....</b>	<b>2</b>
2.1.2. Temperatura .....	2
2.1.3. Voda .....	2
2.1.4. Vjetar .....	3
2.1.5. Tlo .....	3
2.1.6. Odabir proizvodnog prostora .....	3
<b>2.2. Izbor podloge za uzgoj jabuke .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3. Sortiment jabuke .....</b>	<b>5</b>
2.3.1. Sortiment jabuka u voćnjacima Moslavina Energija d.o.o. ....	6
<b>2.4. Sustav uzgoja jabuka .....</b>	<b>8</b>
2.4.1. Sustav uzgoja jabuka u voćnjacima Moslavina Energija d.o.o. ....	9
<b>2.5. Pomotehnika .....</b>	<b>10</b>
2.5.2. Berba .....	10
<b>2.6. Agrotehnika .....</b>	<b>10</b>
2.6.1. Gnojidba .....	10
2.6.2. Navodnjavanje .....	11
2.6.3. Zaštita .....	11
2.6.4. Protugradna zaštita .....	11
2.6.5. Sustavi održavanja tla .....	12
<b>2.7. Mjerila uspješnosti poslovanja .....</b>	<b>12</b>
<b>3. MATERIJAL I METODE .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. Tvrtka Moslavina Energija d.o.o. ....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Struktura nasada voćnjaka u tvrtki Moslavina Energija d.o.o. ....</b>	<b>14</b>
<b>3.3. Mehanizacija u tvrtki Moslavina Energija d.o.o. ....</b>	<b>17</b>
3.3.1. Vučeni atomizer (Hardi Zatum) .....	17
3.3.2. Herbila Muller za tretiranje herbicidima .....	18
3.3.3. Voćarski traktor Fendt .....	19
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA .....</b>	<b>21</b>
<b>4.1. Pomotehnika .....</b>	<b>21</b>
4.1.1. Rezidba .....	21
4.1.2. Berba .....	21
<b>4.2. Agrotehnika .....</b>	<b>21</b>
4.2.1. Održavanje tla .....	21
4.2.2. Zaštita od tuče .....	22
4.2.3. Navodnjavanje .....	23
<b>4.3. Zaštita i gnojidba u voćnjacima tvrtki Moslavina Energija d.o.o. ....</b>	<b>24</b>

<b>4.4. Ekonomičnost i rentabilnost voćnjaka tvrtke Moslavina Energija d.o.o. u 2020. godini.....</b>	<b>30</b>
<b>5. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>32</b>
<b>6. LITERATURA .....</b>	<b>33</b>
<b>7. SAŽETAK.....</b>	<b>34</b>

## 1. UVOD

Voćarstvo je grana poljoprivrede, koja se bavi proizvodnjom, uzgojem, zaštitom i prodajom voća. Osnovni cilj moderne voćarske proizvodnje je da se u najkraće moguće vrijeme i uz najmanje troškove proizvodnje ostvare najveći mogući prinosi kvalitetnog voća. Ekološki uvjeti u voćarstvu su temeljna odrednica koja upućuje na to može li se na nekom proizvodnom području uzgajati više ili manje intenzivno neka voćna vrsta, odnosno, može li neka vrsta donijeti određenu količinu uroda određene kakvoće, pa sve do te mjere može li u tome području uopće rasti neka voćka. Jabuka (lat. *Malus domestica*) je voćna vrsta koja se s pravom kiti laskavim nazivom kraljice voća, spada u porodicu *Rosaceae*, rod *Malus*. Danas se širom svijeta godišnje proizvede oko 72 milijuna tona kvalitetne jabuke na 5 milijuna hektara (Siddiqui, 2021). Jabuka je podrijetlom iz Srednje i Male Azije. Prema arealu prirodnog rasprostranjenja i uzgoja kvalitetnih plodova, jabuka je kontinentalna voćka. Plod jabuke je najkompletnije voće u ljudskoj prehrani. To voće ima gotovo sve što ljudski organizam treba: voćne šećere i voćne kiseline, vitamine, minerale, surova vlakna, pektine i što nije manje važno, sasvim čistu vodu koja se na putu od tla do ploda pročistila kroz milijune staničnih opni. Proizvodnja jabuka 2020. godine smanjena je u odnosu na 2019. godinu za 3,2 posto, na 66.926 tona (Državni zavod za statistiku).

Cilj intenzivne proizvodnje jabuka je prije svega dobivanje količine i kvalitete ploda jabuke. Kako bi se to postiglo moraju se zadovoljiti svi agrotehnički i pomotehnički faktori. Isto tako važno je uzeti u obzir i najnoviju tehnologiju u proizvodnji jabuka i poštivati najviše standarde kvalitete u proizvodnji.

Cilj i svrha ovoga rada je prikazati i objasniti pomotehniku i agrotehniku u proizvodnji jabuka te ekonomičnost i rentabilnost takve proizvodnje u tvrtki Moslavina Energija d.o.o. u 2020. godini.

## **2. PREGLED LITERATURE**

### **2.1. Ekološki uvjeti za uzgoj jabuke**

#### **2.1.1. Klima**

Na klimu jednog kraja utječe čovjek i nije je moguće popraviti i učiniti prikladnom za uzgoj jabuke ako je ona nepovoljna. To znači da se klimatski uvjeti atmosfere vrlo često javljaju kao ograničavajući činioci u organizaciji voćarske proizvodnje. Na poboljšanje klime zemljišta može se znatno utjecati nizom agrotehničkih mjera (navodnjavanje, zastiranje zemljišta). Za život jabuke najznačajniji su slijedeći klimatski elementi: temperatura, voda i vjetar (Šoškić, 2011).

#### **2.1.2. Temperatura**

Temperatura duboko utječe na sve aspekte proizvodnje jabuka. Prvo postavlja granice proizvodnih područja. Budući da je najkvalitetnija umjereno listopadna klima, uzgajanoj jabuci treba razdoblje zimske hladnoće da prekine mirovanje. Temperatura kontrolira dužinu vegetacijske sezone, što zauzvrat ograničava raspon sorti koje se mogu uzgajati na bilo kojem mjestu. Temperatura mijenja brzinu razvoja svih fizioloških procesa, uključujući ključne procese poput brzine rasta peludne cijevi, diobe stanica i disanja. Temperatura mijenja razvoj štetnika i bolesti jabuka tako da toplija područja često imaju više generacija štetnika nego hladnija (Ferree i Warrington, 2013).

#### **2.1.3. Voda**

Plod jabuke sadrži oko 86 posto vode, pa je razumljivo zašto su za obilan rod i dobru kvalitetu ploda neophodne velike količine vode. U nedostatku vode plodovi se teško zameću i lako otpadaju cvjetni pupoljci se teže obrezuju, vegetativni prirast je slabiji, a rezerve hranjivih supstanci su manje, pa su oštećenja od mraza češća. U toku života jabuka troši različite količine vode. Mlado stablo troši puno više vode u periodu vegetacije nego u tijeku zimskog mirovanja. Velike količine vode se troše za vegetativni prirast i rast plodova. Količina vode potrebna za normalan razvoj i rodnost jabuke ovisi o tipu zemljišta i načinu njegovog održavanja, prosječne vegetacijske temperature zraka, relativne vlažnosti zraka, vjetrova, ekspozicije i drugih čimbenika (Šoškić, 2011).

#### 2.1.4. Vjetar

Uslijed nejednakog zagrijavanja zemljine površine dolazi do nejednakog rasporeda pritiska zraka. Vjetar nastaje kao posljedica horizontalnog strujanja zraka iz područja visokog pritiska prema području niskog pritiska zraka. Vjetrovi u tijeku vegetacijskog perioda isušuju zemljište i zeljaste dijelove jabuke. Vjetar pojačava transpiraciju za 2 do 6 puta. Vjetar je štetan i u vrijeme cvatnje jabuka, jer suši žig (njušku) tučka, ometa rad pčela, klijanje polena i oplodnju (Šoškić, 2011).

#### 2.1.5. Tlo

Za jabuku, kao i većinu voćarskih vrsta, prikladna su dublja tla – jednoličnog profila, pjeskovito – ilovaste teksture, s dovoljno humusa (barem 3 %) i mineralnih hranjiva (npr. 10 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 20 mg K<sub>2</sub>O), te s dobrim poljskim kapacitetom za vodu. Traži tla blago kisele reakcije – pH 5,5 – 6,5, koja nemaju previše fiziološki aktivnog vapna (< 5%). Na tlima navedenih značajki visokoproduktivne sorte jabuka (u kombinaciji s podlogom M-9) uz primjerenu njegu mogu iskazati najveće postignuće svog genetskog potencijala. Najpovoljnija zemljišta za uzgoj jabuke su Međimurska, Zagrebačka, Bjelovarsko – bilogorska, Požeško – slavonska te Vukovarsko – srijemska županija (Krpina i sur., 2004).

#### 2.1.6. Odabir proizvodnog prostora

Odabir proizvodnog prostora terena predviđenog za podizanje intenzivnih nasada jabuke mora zadovoljiti određene uvjete, koji mogu donekle ili sasvim ublažiti nepovoljan utjecaj klimatskih čimbenika. Položaj terena čini njegov reljefni izgled: nadmorska visina, nagib terena, ekspozicija, ispresijecanost površine i blizina većih vodenih površina, što je prikazano u Tablici 1. Ta svojstva položaja mogu ublažiti neke nepovoljne čimbenike klime i tla (zimsko smrzavanje stabala, proljetna mraz cvjetova, ljetni toplinski stresovi, utjecaj magle, stagniranje površinske vode i drugo). Dugogodišnja istraživanja pokazala su da zadovoljavajuća nadmorska visina za uzgoj jabuke u području Bjelovarsko – bilogorske županije je 120 do 600 metara nadmorske visine. Bolja kakvoća plodova postiže se na sjevernim nego južnim ekspozicijama. Najpogodniji nagib terena bio bi oko 4°, iz razloga što takav pad omogućuje najpovoljniju primjenu strojeva, lako otjecanje površinske vode i suvišne vode tla, dobru osvjetljenost krošnje, dobru regulaciju temperature zraka i drugo (Krpina i sur., 2004).



Tablica 1. Preporučene vrijednosti položaja

<b>Parametar</b>	<b>Preporučene vrijednosti</b>
Nadmorska visina	100 do 700 m
Nagib terena - inklinacija	3 do 10 %
Smjer redova	Sjever - jug
Oblik parcela	Kvadrat ili pravokutnik
Blizina vodenih površina	Što veće
Šumske površine sa sjevera	Što veće
Mogućnost otjecanja hladnog zraka	Obavezna

*Izvor: prilagođeno prema podacima tvrtke Moslavina energija d.o.o.*

## **2.2. Izbor podloge za uzgoj jabuke**

Za jabuku mogu se koristiti i generativne i vegetativne podloge. Generativne podloge proizvode se iz sjemena uzetog od matičnih stabala iz matičnjaka generativnih podloga. U intenzivnoj proizvodnji jabuka danas se upotrebljavaju samo vegetativne podloge, među kojima su najpoznatije i u praksi najviše proširene engleske selekcije M-podloga. Temeljem Slike 1. zaključujemo kako se vegetativne podloge dijele na:

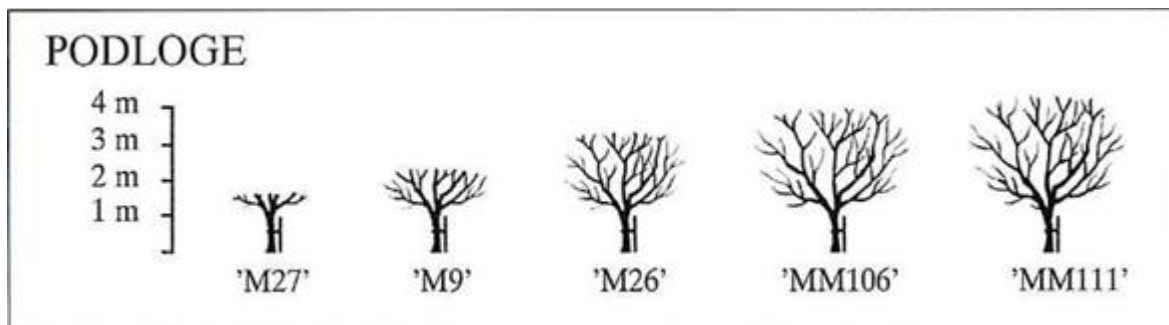
- slabo bujne podloge: M27, M9, M26, MAC9 (MARK)
- srednje bujne podloge: MM106, M4, M7, M2, MM104, MM111
- bujne podloge: MM109, M11, M1, A2, M16 ( Kamenjak, 2018).

U nastavku je objašnjena podloga M9 zastupljena na voćnjacima tvrtke Moslavina energija d.o.o.

Podloga M9 je jedna od najstarijih i najzastupljenijih slabo bujnih vegetativnih podloga za jabuku. Ona se koristi za gustu sadnju u nasadima gdje se redovno primjenjuju svi agrotehnički i pomotehnički zahvati. Snažno utječe na smanjenje vegetativnog rasta stabla te tako omogućava gust sklop, brzo dospijevanje u rod, postizanje velike i redovne rodnosti, te znatno bolju krupnoću i obojenost plodova. Ova podloga ima plitak, ali vrlo razgranat

korijenov sustav koji ima veliku moć apsorpcije vode i biljnih hranjiva. Nedostatak je što se biljke obavezno moraju pričvrstiti za armaturu kako ne bi došlo do naginjanja.

S obzirom na to da ima izuzetno plitak i nerazvijen korijen u intenzivnoj voćarskoj proizvodnji obavezno je postavljanje i sustava za navodnjavanje. Na ovu podlogu se cijepu srednje bujne ili bujne sorte jabuka (Keserović i sur., 2013).

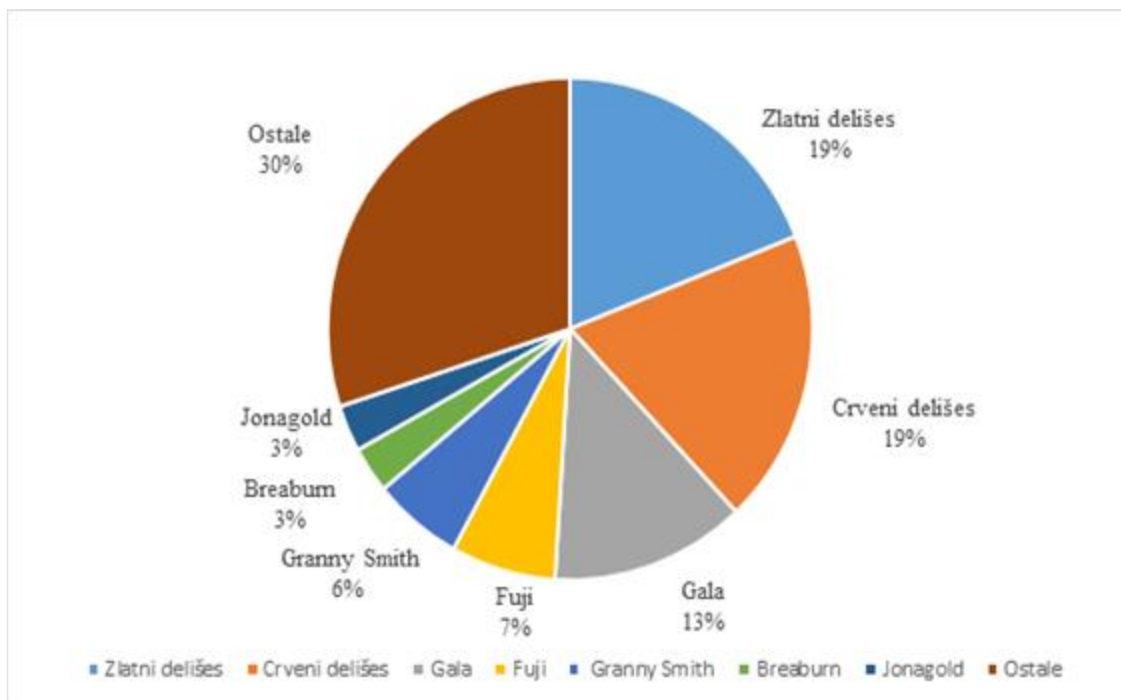


Slika 1. Podloge jabuka

Izvor: <http://www.sadnicevocne.com/jabuke.html>

### 2.3. Sortiment jabuke

Pravilan izbor sortimenta kod podizanja nasada je izuzetno važan. Sortiment mora biti prilagođen tržištu koje će ga konzumirati, ali i klimatološkim uvjetima podneblja gdje se planira sadnja kako bi se postigao maksimum kvalitete ploda. Odabrani sortiment u nasadu investitora odabran je po uzoru na svjetske trendove i zahtjeve tržišta. Kako je jabuka stranooplodna voćna vrsta potrebno je kod odabira sorata pripaziti na mogućnost oprašivanja sorata međusobno. U posljednje vrijeme u svijetu sade se monosortni nasadi, odnosno sadnja u blokove, u takvim nasadima olakšano je kemijsko prorjeđivanje, zaštita nasada, berba, rezidba i ostali pomotehnički zahvati. Grafikon 1. prikazuje zastupljenost sorata jabuke u svijetu, a najzastupljenije su sorte iz grupe Zlatnog i Crvenog delišesa, grupa Gala, Fuji, Breaburn, Granny Smith i Jonagold (Keserović i sur., 2013).



Grafikon 1. Zastupljenost sorata jabuke u svijetu

Izvor: Keserović i suradnici, 2013: *Gusta sadnja jabuke*, Novi Sad

### 2.3.1. Sortiment jabuka u voćnjacima Moslavina Energija d.o.o.

U voćnjaku je zastupljen sortiment za koji tvrtka smatra da je prikladan prema uvjetima proizvodnje i da će ga biti lako plasirati na tržište.

#### 2.3.1.1. Golden delicious (Zlatni delišes)

Golden delicious otkriven je u Sjedinjenim Državama krajem 19. stoljeća. Jedna je od najrasprostranjenijih sorti u svijetu. Koža mu je blijedožuta, ponekad s crvenim rumenilom i žućkasto bijelim mesom što je vidljivo iz Slike 2. Ova je jabuka čvrsta u berbi, ali tijekom skladištenja omekšava. Okus je slatkast i umjereno kiseo (Siddiqui, 2021).



Slika 2. Sorta Golden delicious (Zlatni delišes)

Izvor: <https://caraghnurseries.ie/product/malus-golden-delicious/>

#### 2.3.1.2. Idared (Ajdared)

Idared je predstavljen 1942. godine, kao rezultat križanja između jabuka Jonathan i Wagener (Ferree i Warrington). Sorta Idared prikazana je na Slici 3.



Slika 3. Sorta Idared

Izvor: <https://hr.blabto.com/4372-idared-apple-variety-characteristics-advantages-and-d.html>

Idared ima svijetlo crvenu kožicu i pikantno trpki okus (Benitez, 2001). Dozrijeva 145 – 160 dana nakon punog cvjetanja. Glavne prednosti ove sorte su krupni okrugli plodovi i dug životni vijek. Nedostaci uključuju osjetljivost stabla na bitnu bolesti (lat. *Erwinia amylovora*

(Burr.) i pepelnicu (lat. *Podosphaera leucotricha*). To je voće dvostruke namjene, koje se uzgaja kako na svježem tako i na prerađenom tržištu (Ferre i Warrington, 2013).

#### 2.3.1.3. Gala

Gala je nastala na Novom Zelandu 1939. godine, križanjem između Kidd's Orange Red i Golden delicious te je prikazana na Slici 4. u nastavku. Njezina je pozadinska boja svijetlo zelena, ali postaje gotovo bijela kad se približi optimalno vrijeme berbe, a zatim žuta kako zrelost napreduje. Intenzitet i postotak površine prekrivene crvenom bojom ovise o klonu. U vrućim klimatskim uvjetima Gala ima sklonost ne razvijati crvenu boju i prerano pasti. Meso je fine teksture, žučkasto, hrskavo, sočno, slatkog okusa, pogodno za potrošače koji ne vole jako kisele jabuke (Siddiqui, 2021).



Slika 4. *Sorta Gala*

Izvor: <https://www.naturehills.com/apple-tree-gala>

## 2.4. Sustav uzgoja jabuka

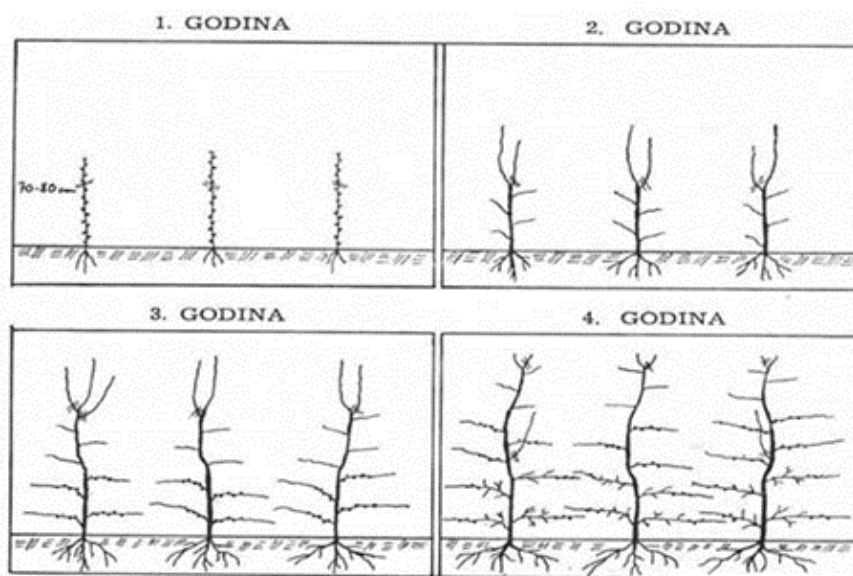
Uzgojni oblik voćke način je na koji se oblikuje krošnja. Nema ni jednog uzgojnog oblika koji može posve zadovoljiti postavljene uvjete. Stoga su se razvili mnogobrojni uzgojni oblici koji odgovaraju pojedinim voćkama ili uvjetima uzgoja. U razvoju voćarstva postojala su razdoblja kada se sve pokušavalo pojednostaviti, a osobito uzgojni oblici. To se posebice odnosi na uporabu različitih vrsta palmeta.



U njihovu se širenju često pretjerivalo pa su se preporučivale i za one voćke čija obilježja rasta nisu u skladu s načelima oblikovanja ovih uzgojnih oblika. Činjenica je da palmete lijepo izgledaju i daju dobar prirod samo ako se pravilno održavaju. Različiti kordonci, vretenasti grm i vitki vretenasti grm odlikuju se malim dimenzijama pa su prikladni za uzgoj na malim okućnicama. Vretenasti grm i vitki vretenasti grm česti su u suvremenim voćnjacima zbog dobre rodnosti i lakoće oblikovanja i održavanja. Višestruki kordonci zahtijevaju više posla pa nisu prihvatljivi za suvremene voćnjake, ali većina voćara uživa u svakom trenutku provedenom s voćkama pa ta zamjerka postaje zapravo njihova prednost (Jemrić, 2007).

#### 2.4.1. Sustav uzgoja jabuka u voćnjacima Moslavina Energija d.o.o.

Vitki vretenasti grm oblikuje se slično kao i vretenasti grm. On u donjem dijelu krošnje ima tri do četiri osnovne grane, dok sva ostala razgranjenja čine rodni čvorovi. Formiranje uzgojnog oblika 'vitko vreteno' prikazano je na Slici 5. Vitki vretenasti grm omogućuje sadnju voćaka na manje razmake što ubrzava ulazak u punu rodnost. Danas se najčešće uzgaja modificirani vitki vretenasti grm koji ima tri ili četiri osnovne grane u donjem dijelu krošnje, a ostatak se oblikuje po pravilima za vitki vretenasti grm. Dobro uzgojene voćke u obliku vitkog vretenastog grma su dekorativne pa je to još jedan razlog više za njegovu uporabu. Prvobitna inačica vitkog vretenastog grma nije imala osnovnih grana, ali se ubrzo vidjelo da je dominacija vrha voćke prevelika i da donji dijelovi krošnje ogolijevaju. (Jemrić, 2007).



Slika 5. Formiranje uzgojnog oblika "vitko vreteno"

Izvor: <http://vocarskisavetnik.com/content/rezidba-vretenonakonsadnje/>

## **2.5. Pomotehnika**

### **2.5.1. Rezidba**

Postoji više različitih podjela rezidbe, no za voćare je najvažnija podjela u skladu s glavnim ciljem koji se njome želi postići (Jemrić, 2007).

#### **2.5.1.1 Rezidba na oblik**

Rezidba na oblik je rezidba koja se obavlja s namjerom stvaranja unaprijed odabranog uzgojnog oblika krošnje. Obavlja se u prvim godinama nakon sadnje i njome se želi uzgojiti krošnja s dobrim rasporedom grana koje će moći nositi puno plodova kada voćka uđe u rodnost (Jemrić, 2007).

#### **2.5.1.2. Rezidba na rod**

Rezidba na rod je rezidba koja se obavlja kako bi se održala ravnoteža rasta i rodnosti. Obavlja se kada voćka počne donositi prve plodove (Jemrić, 2007).

### **2.5.2. Berba**

Berba se sastoji u odvajanju plodova biljke nakon što postignu odgovarajući stupanj zrelosti, u skladu s odredištem. To je složena operacija u kojoj je potrebno razmotriti fazu zrelosti ploda, upravljanje i koordinaciju čimbenika uključenih u berbu (resursi, osposobljavanje i kontrola), uvjete okoliša i prakse pred berbu. Berba je ključni postupak u proizvodnji voća jer određuje dobivenu kvalitetu proizvoda i stoga postotak voća pogodnog za tržište. Jabuka se bere ručno, stavlja u kontejnere i prevozi u pakirnicu. Također se moraju izbjegavati udarci i rane, a voće koje ne zadovoljava željene uvjete kakvoće, poput one s preokretom smeđim, neprikladnih veličina, nedovoljnim postotkom boje i mrljama ide u preradu. Jabuka je vrsta voća koja uzrokuje nepotrebno povećanje troškova berbe, prijevoza i hlađenja te smanjuje kvalitetu i kapacitet skladištenja (Siddiqui, 2021).

## **2.6. Agrotehnika**

### **2.6.1. Gnojidba**

Česte niske doze dušičnog gnojiva, bilo kroz sustav kap po kap ili na terenu navodnjavanjem, općenito će poboljšati rast drveća tijekom prvih nekoliko godina kako bi ubrzale razvoj krošnje. Treba izbjegavati pretjeranu primjenu gnojiva u blizini stabla, jer one mogu zaustaviti rast drveća u prvoj godini zbog toksičnosti soli. Pretjerana gnojidba, osobito dušikom, može uzrokovati bujan rast, što rezultira većim troškovima rezidbe, odgodom cvatnje, smanjenim prinosima i lošom kvalitetom plodova. Premali ili preveliki rast stabla voćke rezultira neuspjehom u postizanju očekivanih prinosa i smanjenoj kvaliteti plodova.

Općenito, uzgajivači bi trebali samo intenzivno uzgajati stablo voćke sve dok krošnja ne ispuni dodijeljeni prostor. Nakon toga poželjna je gnojidba s malo dušika kako bi drveće održalo mirno uz ravnotežu između ploda i usjeva. Kao i mnogim biljkama, stablu jabuke za uspješno završavanje životnog ciklusa potrebno je 16 elemenata. Među tim elementima su ugljik, vodik i kisik koji su važni elementi koji nisu mineralni i glavni sastojci organskih materijala. Mineralni elementi sadržani u visokim (%) koncentracijama unutar biljke uključuju dušik, fosfor, sumpor, kalij, kalcij i magnezij (Ferree i Warrington, 2013).

### 2.6.2. Navodnjavanje

Mnogo godina suho vrijeme nakon sadnje rezultira vodenim stresom novo posađenih voćaka, što može ograničiti rast drveća. Stabla su često pod stresom usprkos plodnom tlu i umjerenom razini vlage. To je zbog oštećenog korijenskog sustava presađene sadnice, koji ne može adekvatno podržati vrh bez čestog navodnjavanja. Često navodnjavanje može znatno pomoći sadnicama da postignu dobar rast u prvoj godini. U vlažnim područjima uzgajivači nisu navikli instalirati navodnjavanje ili odgađaju njegovo postavljanje do sredine ljeta. Uzgajivačima se preporuča da instaliraju kap po kap ubrzo nakon sadnje u voćnjacima, kako bi se spriječio stres od nedostatka vode i povećao rast **stabla** (Ferree i Warrington, 2013).

### 2.6.3. Zaštita

Često je potrebno koristiti različite tehnologije za zaštitu usjeva od naglih promjena u okolišu. Suncem izložena strana plodova može pretrpjeti fiziološki poremećaj koji se naziva solarna ozljeda ili opekline, što voće čini neuobičajenim. Opekline od sunca mogu se pojaviti ne samo na plodovima, već i na nezaštićenoj kori debela manjih stabala (Siddiqui, 2021). Jabuku napada velik broj bolesti i štetnika, tako da je primjena zaštite tokom pojedinih godina moguće jedino uz primjenu 14 tretiranja pesticidima što je u usporedbi sa zaštitom drugih voćnih vrsta i njihovih sorti znatno više. Prema vrsti uzročnika, bolesti jabuke se dijele na: gljivične bolesti (mikoze), bakterijske bolesti (bakterioze) i virusne bolesti (viroze) (Šoškić, 2021).

Štetnici-broj štetnika u voćnjacima jabuka varira ovisno o različitim regijama u kojima se uzgaja. Važnost svake vrste je različita, ali moljac je od velike važnosti u cijelom svijetu (Siddiqui, 2021).

### 2.6.4. Protugradna zaštita

Ovaj sustav ima veliku izdržljivost u najnepovoljnijim vremenskim uvjetima. Osnovna uloga protugradne zaštite je mehanička zaštita voćnjaka od tuče.



Zaštitna mreža umanjuje sunčevo zračenje zasjenjivanjem, smanjujući time temperaturu i brzinu vjetra, istovremeno povećavaju vlažnost. Slabljenje sunčevog zračenja može utjecati na boju ploda, pa se stoga razvijaju nove mreže s više vlakana kako bi stabla/plodovi zaštitili od suševog zračenja i spriječili negativni učinci na boju kože ploda. Štoviše, još jedna važna prednost mreža je u tome što one stvaraju barijeru i smanjuju napad insekata (Siddiqui, 2021).

#### 2.6.5. Sustavi održavanja tla

1. Sustav stalne obrade tla u voćnjacima: proljetna obrada, plitka ljetna kultivacija, jesenska obrada (redovita gnojidba),
2. Povremena obrada tla u voćnjacima: kombinacija obrade tla sa zelenom gnojidbom, kombinacija obrade tla s redovnom gnojidbom, podrivanje tla po potrebi,
3. Zatravnjivanje - cijelog nasada ili samo međurednog prostora (prirodna tratina ili sijana tratina),
4. Nastiranje tla - cijelog nasada ili samo prostora unutar reda (pe folije, razni organski materijali),
5. Kombinirani sustavi zatravnjivanja međurednog prostora i tretmani unutar reda (obrada pojasa oko voćke ručno ili ratilima s bočnim pomakom, tretman pojasa oko voćke herbicidima, nastiranje pojasa oko voćke pe folijom ili organskim materijalima, malčiranje (košnja) tratine u međurednom prostoru (Kamenjak, 2018).

#### 2.7. Mjerila uspješnosti poslovanja

Ekonomičnost - odnos između učinka i utrošenih proizvodnih čimbenika, mjeri se odnosom vrijednosti prihoda, a izražava se koeficijentom ekonomičnosti. Ekonomičnost se računa na način da se ukupni prihodi podjele sa ukupnim troškovima poslovanja:

$$E = \text{ukupni prihodi} / \text{ukupni troškovi}$$

Izračun ekonomičnosti može dati tri različita rezultata:

- ekonomično:  $e > 1$ ,
- neekonomično:  $e < 1$ ,
- na granici ekonomičnosti:  $e = 1$  (Deže, 2009).

Rentabilnost proizvodnje izračunava učinkovitost ukupno uloženi sredstava u određenoj proizvodnji. Izražava se u postotku, odnosno stopom rentabilnosti. Stupanj rentabilnosti pokazuje koliko se na svakih uloženi 100 novčanih jedinica ostvaruje čista dobit.

$$R = \text{dobit} / \text{ukupni troškovi} \times 100 \quad (\text{Ranogajec, 2009}).$$

### **3. MATERIJAL I METODE**

Svi podaci koji će biti prezentirani u završnom radu dobiveni su iz voćnjaka tvrtke Moslavina energija d.o.o. tijekom 2020.godine.

Praćene su sve mjere pomotehnike i agrotehnike u voćnjaku. Također će biti prikazana ekonomičnost i rentabilnost proizvodnje jabuka u 2020.godini.

U završnom radu korišteni su podaci o proizvodnji i poslovanju tvrtke Moslavina energija d.o.o. koji su uspoređeni s podacima iz stručne literature i internetskih izvora.

#### **3.1. Tvrtka Moslavina Energija d.o.o.**

Tvrtka Moslavina energija d.o.o., Grabovnica 125A, Čazma, osnovana je u proljeće 2015.godine. Vlasnik tvrtke je gosp. Ognjen Andrić. Društvo se bavi ratarskom proizvodnjom te na 68,36 ha proizvodi kukuruz, ječam i travu kao i voćarskom proizvodnjom sa 17,72 ha nasada jabuka na kčbr.1521/1 i 1587/4 k.o. Bojana, što je prikazano na Slikama 6. i 7. Društvo je u proljeće 2018. godine krenulo u investiciju izgradnju ULO hladnjače kapaciteta 2.071 tona (sa kontroliranim uvjetima) i podizanje

17,72 ha nasada jabuka te nabavu potrebne voćarske mehanizacije. Navedeni projekt je 2015. godine kandidiran na Fond za ruralni razvoj mjera 04 (Ulaganje u fizičku imovinu), podmjera 4.1, operacija 4.1.1. (Ulaganje u sektor stočarstva i voćarstva). Društvo je u lipnju 2017. godine dobilo konačnu odluku o dodjeli sredstava, s rokom realizacije projekta do lipnja 2019. godine. Na podizanje višegodišnjih nasada jabuka odlučilo se radi intenziviranja proizvodnje te radi prikladnih agro-klimatoloških uvjeta proizvodnog prostora za proizvodnju jabuke.

### **3.2. Struktura nasada voćnjaka u tvrtki Moslavina Energija d.o.o.**

Na površinama na kojima se nalaze voćnjaci nasada jabuka provedene su agromelioracije, grubo planiranje, hidromelioracije i duboka obrada, fino planiranje i obrada pred sadnju te su postavljeni betonski i drveni stupovi s gornjom poprečnom i uzdužnom žicom. Planirani i ostvareni sklop sadnje je 3.987 sadnica po hektaru, odnosno razmak između voćaka u redu je 0,76 metara, a razmak između redova je 3,30 metara. Sorte jabuka koje su zasađene su sorta Gala na 9,43 ha; sorta Idared na 3,59 ha i sorta Golden delicious na 4,7 ha. Podloga kod svih sorata je M9. Sustav uzgoja je vitki vretenasti grm, a sustav održavanja tla je zatravnjivanje između redova i tretiranje herbicidom unutar reda. U nasadu je postavljen sustav navodnjavanja (kap po kap).

#### **Voćnjaci tvrtke Moslavina energija d.o.o.:**

- površina: 17,72 hektara
- broj sadnica: 56.750 komada
- godina sadnje: 2019.
- visina stupova: 4,5 m
- broj žica: 5
- visina 1.žice: 0,7 m
- visina 2.žice: 1,40 m
- visina 3.žice: 2,00 m
- visina 4.žice: 2.60 m
- visina 5.žice: 3,80 m

#### **Gala**

- površina: 9,43 ha
- broj sadnica: 30.550 komada
- razmak u redu: 0,76 m
- razmak između redova: 3,30 m
- prinos 2020. godine: 22 t/ha

### **Zlatni delišes**

- površina: 4,7 ha
- broj sadnica: 16.700 kom
- razmak u redu: 0,76 m
- razmak između redova: 3,30 m
- prinos 2020.godine: 30 t/ha

### **Idared**

- površina: 3,59 ha
- broj sadnica: 9.500 kom
- razmak u redu: 0,76 m
- razmak između redova: 3,30 m
- prinos 2020.godine: 18 t/ha



Slika 6 . Arkod preglednik - parcela kčbr. 1521/1 u tvrtki Moslavina Energija d.o.o.

Izvor: <http://preglednik.arkod.hr/ARKOD>



Slika 7. Arkod preglednik - parcela kčbr. 1587/4 u tvrtki Moslavina Energija d.o.o.

Izvor: <http://preglednik.arkod.hr/ARKOD>

### **3.3. Mehanizacija u tvrtki Moslavina Energija d.o.o.**

#### **3.3.1. Vučeni atomizer (Hardi Zaturm)**

Hardi Zaturm vučeni atomizer prikazan je na Slici 8., a namijenjen je primjeni kemijskih proizvoda za zaštitu usjeva.

Sastoji se od:

- glavnog spremnika otpornog na vanjske utjecaje, UV zrake i kemikalije, izgled mu je u potpunosti prilagođen svrsi, nema oštrih rubova i jednostavan je za čišćenje,
- volumena spremnika koji može biti od 1000, 1500, 2000 ili 3000 litara,
- kapacitet ventilatora je od 14.000 do 52.000 m<sup>3</sup>/h zraka, promjera od 720 mm s centrifugalnom spojkom,
- model pumpe je 363, kapacitet 140 l/min kod 20 bara,
- sedam dvostrukih nosača keramičkih dizni,
- maksimalna širina reda je 4 metra, a maksimalna visina 3,5 metara,
- ulazne lopatice za ravnomjernu raspodjelu zraka,
- spremnik za pranje ruku od 15 litara uklopljen u dizajn glavnog spremnika,
- mjenjačke kutije s dvije brzine,
- mehaničkog regulatora koji omogućava jednoliku hektolitarsku dozu,
- fiksna osovina,
- rudo (fiksno),
- veliki mjerač spremnika, pristupačan za očitavanje, postavljen je s prednje desne strane, i jedan s lijeve strane,
- otvor za punjenje dostupan je s lijeve strane koji osigurava jednostavan pristup punjenju prskalice, čišćenje spremnika i sl.



Slika 8. Vučeni atomizer - Hardi Zaturm u tvrtki Moslavina Energija d.o.o.

*Izvor: vlastiti*

### 3.3.2. Herbila Muller za tretiranje herbicidima

Posebna konstrukcija herbike, koja je prikazana na Slici 9., omogućuje uspješno suzbijanje korova u voćarstvu čak i kada su grane ili plodovi blizu zemljišta. Nizak radni pritisak (1,5-2,0 bara) i posebna konstrukcija omogućuju izuzetno precizno nanošenje herbicida u herbicidni pojas širine 40-120 cm. Mogu se staviti četke koje čiste grane unutar reda. Također, uklanjanjem otpalog lišća smanjuje se opasnost od voluharica i umanjuje se infektivni potencijal. Korov se uspješno uništava na ukupnoj površini širine od 1,2 metara.



Slika 9. Herbika Muller u tvrtki Moslavina Energija d.o.o.

*Izvor: vlastiti*

### 3.3.3. Voćarski traktor Fendt

Specijalizirani voćarski traktor Fendt prikazan je na Slici 10. Voćarski traktori Fendt namijenjeni su za uporabu u posebnim kulturama, poput vinove loze, voćaka i hmelja. Opremljeni su intuitivnim konceptom upravljanja (Fendt One). Fendt 200 V Vario klasični je traktor s uskim gusjenicama; visoka tehnologija s vanjskom širinom od 1,07 m. Po želji se može dodati široka prednja osovinica za bolju upravljivost. Fendt 200 F Vario; s vanjskom širinom od 1,32 m, nudi udobnost 14 cm šire kabine i povišeno prednje vjetrobransko staklo. Fendt 200 P Vario; specijalni traktor sa širim osovinama i većom nosivošću. Potpuno podesivo radno mjesto, jer je za najbolje mjesto sjedenja potrebno da volan bude podešen na pravu visinu i kut nagiba. Podešavanje Fendt 200 V / F / P Vario brzo je i jednostavno, samo sa stopalima, i možete započeti. Nova kabina znači da se sustav zračnog filtra u kabini može tvornički pretvoriti u kategoriju zaštite 4.

U svojoj osnovnoj konfiguraciji udovoljava svim standardima kabine sa zaštitnom kategorijom 2; međutim, sustav filtra također se može nadograditi u kategoriju 4 u skladu s



EU standardom EN15695 sa zaštitom od prašine, tekućih gnojiva i njihovih para .Koncept DP snage djeluje u mirovanju, tijekom vožnje i rada na terenu. Sustav Fendt Dynamic Performance koristan je za traktore Vario od 200 V / F / P kada vučete kombajn ili kada koristite prskalicu na strmom nagibu.



Slika 10. Voćarski traktor – Fendt u tvrtki Moslavina Energija d.o.o.

*Izvor: vlastiti*

## **4. REZULTATI I RASPRAVA**

### **4.1. Pomotehnika**

#### 4.1.1. Rezidba

##### 4.1.1.1. Zimska rezidba

Zimska rezidba ili rezidba u razdoblju mirovanja trajala je od 13.01. do 31.01.2020. Uklanjale su se loše grane i one koje su se međusobno preklapale. Istovremeno bila je usmjerena na formiranje uzgojnog oblika tako da su se prikraćivale grane na pupoljku koji ima bočni položaj, nekoliko milimetara iznad pupoljka sa blago zakošenim rezom prema sredini pupoljka.

##### 4.1.1.2. Ljetna rezidba

Ljetna rezidba ili rezidba u razdoblju vegetacije trajala je od 18.06. do 10.07.2020. Rezidba se odvijala tako da su se pincirale mladice koje bi postale konkurencija provodnici kako bi se poboljšala osvjetljenost. Također su se pincirale i mladice koje rastu okomito uvis. Osnovna svrha ove rezidbe bila je bolja osvjetljenost unutrašnjosti krošnje i bolja obojenost plodova, te olakšane mjere zaštite i berbe.

##### 4.1.2. Berba

Obavljala se ručno od nižih grana prema vrhu kako bi se spriječilo opadanje plodova. Jabuke su se brale u boks palete po klasama i odvozile viljuškarima u hladnjaču. Berba sorte Gala je bila od 24.08 do 30.08.2020.; sorte Golden delicious od 14.09. do 18.09.2020. i sorte Idared od 29.09. do 02.10.2020.

### **4.2. Agrotehnika**

#### 4.2.1. Održavanje tla

Održavanje tla provodi se kombinacijom zatravnjivanja zasijanim leguminoznim smjesama. Do berbe u 2020. godini provedeno je 6 malčiranja trave između redova. Malčiranje između redova u tvrtki Moslavina Energija d.o.o. prikazano je na Slici 11. Unutar reda nasad je tretiran herbicidima, lijevo i desno ispod voćaka, a preostala trava oko voćaka se okopavala.



Slika 11. Sustav održavanja tla - malčiranje u tvrtki Moslavina Energija d.o.o.

*Izvor: vlastiti*

#### 4.2.2. Zaštita od tuče

Sustav zaštite koji je prikazan na Slici 12. konstrukcijski se sastoji od stupova rešetkasto raspoređenih po površini voćnjaka. Stupovi su međusobno povezani sajlama, koje su na krajevima uvezane za učvršćena sidra u zemlji. Tijekom vegetacije krajevi mreža su povezani kopčama te ukoliko dođe do tuče, led propada u sredinu između redova i na taj način gubi mogućnost negativnog djelovanja na voćni nasad.



Slika 12. Sustav zaštite nasada tvrtke Moslavina energija d.o.o.

*Izvor: vlastiti*

#### 4.2.3. Navodnjavanje

Sustav navodnjavanja koji je prikazan na Slici 13. sadrži:

A) bunare koji se nalaze na oba voćnjaka, kapaciteta 6 l/s.

B) akumulacije  $V=2000 \text{ m}^3$  – 2 komada (akumulacija služi za prihranjivanje putem vode - fertirigacija).

Dobava vode iz bunara vrši se elektromotornom pumpom kapaciteta 5-6 l/s, dubina postavljanja pumpe je 38 metara, izvor struje iz pumpe je iz motora generatora. Dobava vode iz akumulacije vrši se motornom pumpom kapaciteta 60m<sup>3</sup>/h koju pogoni dizelski agregat. Pumpa ima ormarić sa zaštitom od rada na suho i zaštitom od preopterećenja. Navodnjavanje je podijeljeno na 8 sekcija (kčbr. 1521/1) i na 6 sekcija (kčbr. 1587/1). Navodnjavanjem se upravlja automatski, putem elektromagnetskih ventila i kompjuterizirane upravljačke jedinice. Upravljačka jedinica upravlja prihranjivanjem voćaka, pri čemu se doziranje vrši automatski putem impulsnog vodomjera doziranih kanala. Jedinica bilježi povijest navodnjavanja-sve događaje vezane uz navodnjavanje i prihranjivanje. Prije ulaza vode u sustav za navodnjavanje ugrađen je mehanički filter koji štiti sustav od ulaska mehaničkih

čestica. Emiteri vode su PE cijevi na navodnjavanje koje imaju ugrađene kompenzirajuće kapaljke, s anti-vakuomom i UV zaštitom.

Kapaljke imaju ugrađenu membranu koja izjednačava tlak što omogućuje jednaku dobavu vode i sredstva za prihranu duž redova i na neravnim terenima. Kada tlak u cijevi padne ispod 0,5 bara kapaljke se zatvaraju i time se sprječava potpuno pražnjenje sustava.



Slika 13. Sustav za navodnjavanja na voćnjacima tvrtke Moslavina energije d.o.o.

*Izvor: vlastiti*

#### **4.3. Zaštita i gnojidba u voćnjacima tvrtki Moslavina Energija d.o.o.**

Tijekom 2020. godine nasad jabuka tretiran je ukupno 30 puta, u razdoblju od početka veljače pa do početka studenog. Broj tretiranja ovisi o nizu čimbenika kao što su vremenske prilike, prisutnosti patogena, brojnosti štetnika, faza razvoja štetnika, bolesti biljke te sama osjetljivosti pojedine sorte. Iznadprosječna količina oborina u 2020. godini pogodovala je razvoju bolesti zbog čega je i broj tretiranja bio veći od prosjeka. Valja napomenuti i utjecaj mraza u proljeće iste godine. Tablica 2. prikazuje raspored primjene kemijskih pripravaka na voćnjacima tvrtke Moslavina energija d.o.o. u 2020. godini.

Tablica 2. Raspored primjene kemijskih pripravaka na voćnjacima tvrtke Moslavina energija d.o.o. u 2020.godini

<b>Datum</b>	<b>Fenofaza</b>	<b>Naziv sredstva - pripravka</b>	<b>Doza</b>	<b>Utrošak vode</b>
01.02.2020.- 02.02.2020.	Zimsko mirovanje	Cupra	2,5 l/ha	500 l/ha
03.03.2020.- 05.03.2020.	Pucanje pupova	Nordox 75 WG  Mineralno svijetlo ulje	1,6 kg/ha  30 l/ha	500 l/ha
12.03.2020.	Zelena točka	MgSO4  MAP  Urea  Mankozeb  Thiovit Jet	5 kg/ha  2 kg/ha  3 kg/ha  3 kg/ha  2,5 kg/ha	500 l/ha
19.03.2020.- 20.03.2020.	Mišje uši	MAP  Urea  Delan 700 WDG  Foliastim Mn Zn  Drin	1 kg/ha  3 kg/ha  0,45 kg/ha  2 l/ha  2 l/ha	500 l/ha
18.03.2020.	Tretiranje herbicidima	Cosmic	7,8 l/ha	320 l/ha
29.03.2020.- 30.03.2020.	Otvoreni pup	Urea  MAP  Mankozeb  Fitoalgen  Foliatim B	3 kg/ha  1kg/ha  2,5 kg/ha  1 l/ha  2,5 l/ha	500 l/ha

08.04.2020.- 09.04.2020.	Ružičasti balon	MgSO4 Urea MAP Syllit Nurel D Foliastim B	5 kg/ha 3 kg/ha 1 kg/ha 1 l/ha 1 l/ha 3 l/ha	500 l/ha
17.04.2020.	Cvatnja	Delan Pro Foliastim Mn Zn Novagib	1,5 l/ha 1 l/ha 1l/7,5 ha	200 l/ha
22.04.2020.- 24.04.2020.	Porast izboja	Reglone Forte	0,5 l/10 litara vode	
27.04.2020.	Puna cvatnja- opadanje latica	Mospilan Captan Thiovit Jet Nu film	0,2 kg/ha 1 kg/ha 2 kg/ha 0,2l/7,5 ha	200 l/ha
02.05.2020.	Zametanje ploda	Score 250 EC Delan 700 WDG Thiovit Jet Kalcij klorid Nu Film	0,15 l/ha 0,45 kg/ha 1,5 kg/ha 1,5 l/ha 0,5 l/7,5 ha	200 l/ha
13.05.2020.	Plod veličine lješnjaka	Topas 100 EC Captan Thiovit Jet Pitimor 50 WG Kalcij klorid Inex	0,15 l/ha 1,5 kg/ha 1,5 kg/ha 0,35 kg/ha 1,5 l/ha 0,75 l/ha	200 l/ha

16.05.2020.	Plod veličine lješnjaka - herbicidni pojas	Reglon forte	4,5 l/ha	300 l/ha
21.05.2020.	Plod veličine oraha	Decis EC 100	0,1 l/ha	200 l/ha
		Delan Pro	2 l/ha	
		Thiovit Jet	1,5 kg/ha	
25.05.2020.	Tretiranje herbicidima	Stompaqua	3 l/ha	300 l/ha
27.05.2020.	Plod veličine oraha	Captan	1,5 kg/ha	200 l/ha
		Score 250 EC	0,15 l/ha	
		Kalcij klorid	1,6 l/ha	
		Inex	0,1 l/ha	
04.06.2020.	Plod veličine oraha	Sercadis	0,2 l/ha	200 l/ha
		Score 250 EC	0,15 l/ha	
		Thiovit Jet	1,5 kg/ha	
		Kalcij klorid	3 l/ha	
07.06.2020.	Razvijen plod	Captan	1,5 kg/ha	200 l/ha
		Thiovit Jet	1,5 kg/ha	
		Kalcij oksid	2 l/ha	
		Nu Film	0,1 l/ha	
11.06.2020.	Razvijen plod	Delan 700 WDG	0,35 kg/ha	225 l/ha
		Mospilan	100 g/ha	
		Kalcij oksid	2 l/ha	
		Wetcit	0,66 l/ha	
16.06.2020.	Razvijen plod	Captan 80 WDG	1,5 kg/ha	250 l/ha



		Thiovit Jet	2 kg/ha	
		Wake Up	2 l/ha	
		Nu Film	0,1 l/ha	
19.06.2020.	Razvijen plod	Delan 700 WDG	0,35 kg/ha	250 l/ha
		Kalcij oksid	2 l/ha	
		Nu Film	0,1 l/ha	
30.06.2020.- 01.07.2020.	Razvijen plod - tretiranje herbicidima	Tomigan 250 EC	1,2 l/ha	300 l/ha
		Fokus Ultra	2 l/ha	
		Dash	1 l/ha	
02.07.2020.	Razvijen plod	Captan 80 WDG	1,5 kg/ha	250 l/ha
		Thiovit jet	1,5 kg/ha	
		Wake Up	3 l/ha	
		Nu Film	0,1 l/ha	
10.07.2020.	Razvijen plod	Decis EC 100	0,125 l/ha	250 l/ha
		Wake Up	3 l/ha	
		Wetcit	0,66 l/ha	
01.08.2020.	Razvijen plod	Affimopti	1,5 kg/ha	250 l/ha
		Geoxe 50 WG	0,25 kg/ha	
		Kalcij oksid	2 l/ha	
		Inex	0,2 l/ha	
19.08.2020.	Razvijen plod	Estrasol	2 l/ha	250 l/ha
Gala		Fitocal	1 l/ha	
		Inex	0,2 l/ha	

19.08.2020.	Razvijen plod	Captan 80 WDG	2 kg/ha	250 l/ha
Zlatni delišes		Affimopti	1,5 kg/ha	
Idared		Kalcij oksid	2 l/ha	
		Inex	0,2 l/ha	
03.09.2020.	Razvijen plod	Bellis	0,4 kg/ha	250 l/ha
Zlatni delišes		Affimopti	1,1 kg/ha	
		Fitocal ultra	0,8 l/ha	
		Inex	0,2 l/ha	
19.09.2020.	Nakon berbe	Nurel D	0,7 l/ha	250 l/ha
Zlatni delišes	krvave uši	Wetcit	0,66 l/ha	
02.11.2020.-	Faza	MAP	2 kg/ha	600 l/ha
03.11.2020.	mirovanja -	Urea	10 kg/ha	
	tretman protiv	Magnezij sulfat	5 kg/ha	
	krvave uši	Zink sulfat	0,5 kg/ha	
		Oligo bor 11%	1,5l/ha	
		Ethrel	0,3 l/ha	
		Fruitauxin	0,4 l/ha	
		Mankozeb	2 kg/ha	
		Nurel D	1 l/ha	

*Izvor: izračun prema podacima tvrtke Moslavina energija d.o.o*

#### 4.4. Ekonomičnost i rentabilnost voćnjaka tvrtke Moslavina Energija d.o.o. u 2020. godini

Tablica 3. prikazuje izračun koeficijenta ekonomičnosti i rentabilnosti nasada jabuka tvrtke Moslavina energija d.o.o. u 2020. godini. S obzirom da je riječ o mladom nasadu koji je 2020. godinu bio u prvoj godini eksploatacije, ukupni prihodi od prodaje predstavljali su manji dio ukupnih prihoda. Značajna sredstva osigurana su kroz program ruralnog razvoja, naknadu štete od osiguranja te poticaje. S druge strane, na rashodnoj strani najveće stavke odnose se na amortizaciju nasada i troškove rada.

Tablica 3. Ekonomičnost i rentabilnost u tvrtki Moslavina energija d.o.o. u 2020. godini

<b>PRIHODI</b>	<b>Jedinica</b>	<b>Količina</b>	<b>Cijena u kn</b>	<b>Ukupno kn</b>
Zlatni delicious I. klasa	kg	96.300	2,88	277.344,00
Zlatni delicious Industrija	kg	9.231	0,83	7.661,84
Gala I. klasa	kg	124.438	3,75	466.642,50
Gala Industrija	kg	5.000	1,07	5.350,00
Idared I. klasa	kg	32.860	3,56	116.981,60
Idared Industrija	kg	11.447	1,02	11.675,94
<b>UKUPNI PRIHODI OD PRODAJE</b>				<b>885.655,88</b>
Prihodi od osiguranja				490.705,50
Poticaji				276.850,81
Program ruralnog razvoja				1.233.334,22
<b>UKUPNO PRIHODI</b>				<b>2.886.546,41</b>
<b>RASHODI</b>				<b>Ukupno kn</b>
Mineralna gnojiva i zaštitna sredstva				265.601,24
Oprema				20.834,83
Troškovi rada				591.755,16
Troškovi prijevoza				32.840,93
Gorivo				167.208,46
Konzultantske usluge				144.075,00
Amortizacija				850.383,60
Ostali troškovi				357.376,29
<b>UKUPNO RASHODI</b>				<b>2.430.075,51</b>
<b>NETO FINANCIJSKI REZULTAT</b>				<b>456.470,90</b>
<b>EKONOMIČNOST (ukupni prihodi / ukupni rashodi)</b>				<b>1,19</b>
<b>RENTABILNOST (neto financijski rezultat / ukupni prihodi*100)</b>				<b>15,81%</b>

Izvor: izračun prema podacima tvrtke Moslavina energija d.o.o

Neto financijski rezultat je pozitivan te iznosi 456.470,90 kn. Posljedično, koeficijenti ekonomičnosti i rentabilnosti imaju pozitivan predznak.

Koeficijent ekonomičnosti iznosi 1,19 što znači da je proizvodnja ekonomična, odnosno ukupni prihodi su veći od ukupnih troškova. Stopa rentabilnosti iznosi 15,81%, što znači da se na 100 kuna ostvarenog prihoda u proizvodnji ostvaruje 15,81 kuna dobiti.

## 5. ZAKLJUČAK

Voćarstvo je jedna od najproduktivnijih i najakumulativnijih poljoprivrednih grana, u kojoj Hrvatska ne postiže samodostatnost, pa je poželjno podizati nove suvremene nasade voća.

Zbog dugogodišnjeg korištenja voćnjaka (15 do 30 godina), podizanje voćnjaka predstavlja složen interdisciplinarni projektni zadatak, kojeg je moguće uspješno provesti tek s projektnim timom stručnjaka iz različitih područja: voćarstva, zaštite voćaka od bolesti i štetnika, mehanizacije i opreme, skladištenja i logistike pripreme voća za tržište, promidžbe i prodaje voća i agroekonomike. Stručnjaci projektnog-konzultantskog tima moraju poznavati suvremena svjetska i domaća dostignuća, uz praktična iskustva u takvoj proizvodnji.

Tvrtka Moslavina energija d.o.o. je uvažavajući zahtjeve kulture uspostavila sustav intenzivne proizvodnje jabuke te već prve godine postigla ekonomsku isplativost. Također su zadovoljeni i usklađeni uvjeti za provođenje potrebne agrotehnike i pomotehnike.

Prinos jabuka po hektaru u 2020. godini iznosio je približno oko 25 tona što je relativno nisko jer nasad još nije u punom rodu.

Međutim ekonomski pokazatelji kao što su ekonomičnost ( $E_p=1,19$ ) i rentabilnost ( $R_p=15,81\%$ ) pokazuju kako je čak i ovakva proizvodnja ekonomski isplativa, a samim time i potencijalno atraktivna. Pokazatelj rentabilnosti koji iznosi 15,81% početkom eksploatacije nasada i veći je od diskontne stope, a u godini koju su obilježile oborine i mraz, ukazuje kako se gospodarstvo adekvatno zaštitilo od mogućnosti elementarnih nepogoda koje smanjuju prinos i kvalitetu proizvoda.

Shodno tome, u narednim godinama eksploatacije voćnjaka očekuju se još bolji ekonomski pokazatelji zbog očekivanih većih prinosa voćnjaka koji ulazi u puni rod.

## 6. LITERATURA

1. Deže J. (2009): Agrarno poduzetništvo, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
2. Ferree, D.C., Warrington, I. (2003): Apples Botany, Production and Uses, CABI Publishing CAB International Wallingford Oxon OX108DE UK
3. Jemrić T. (2007): Cijepljenje i rezidba voćaka, NAKLADA ULIKS, Rijeka
4. Keserović Z. i sur. (2013): Gusta sadnja jabuke, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
5. Krpina I. i sur. (2004): Voćarstvo, NAKLADNI ZAVOD GLOBUS, Zagreb
6. Ranogajec LJ. (2009): Računovodstvo u poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
7. Siddiyui, M.W. (2021): Temperature Fruits Production, Processing, and Marketing, Apple Academic Press Inc. 1265 Goldenrod Circle, NE, Palm Bay, FL 32905 USA  
4164 Lakeshore Road Burlington, ON, L7L 1A4 Canada
8. Šoškić, M.M. (2011): Jabuka, Partenon, Beograd

### Internetski izvori:

1. Kamenjak, D. (2020): Prezentacijski materijali iz predmeta Voćarstvo, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima  
<https://www.vguk.hr/multimedia/3cc7756ddde865953bdd76f095ece35d9da37bf36cc58b06b80d08767087fe852343cbcb1607459297.pdf> (pristupljeno 1. svibnja 2021.)

### Izvori slika:

1. Arkod Preglednik, <http://preglednik.arkod.hr/ARKOD>, (pristupljeno 14. svibnja 2021.)
2. Caragh Nurseries, Copyright, <https://caraghnurseries.ie/product/malus-golden-delicious/>,
3. Idaredove sorte jabuke: Karakteristike, Prednosti I Nedostaci, Copyright, 2021,  
<https://hr.blabto.com/4372-idared-apple-variety-characteristics-advantages-and-d.html>,  
(pristupljeno 7. svibnja 2021.)
4. NatureHills. Com American s Largest Online Plant Nursery, Nature Hills Nursery, Inc. 2002 – 2021, <https://www.naturehills.com/apple-tree-gala>, (pristupljeno 7. svibnja 2021.)
5. Voćarski savetnik. Kratko. Jasno. Besplatno., Copyright 2014 Voćarski savetnik.  
<http://vocarskisavetnik.com/content/rezidba-vretenonakonsadnje/>, (pristupljeno 12. svibnja 2021.)

## 7. SAŽETAK

U voćnjacima tvrtke Moslavina energija d.o.o. praćena je tehnologija, odnosno pomotehnika i agrotehnika, te ekonomičnost i rentabilnost proizvodnje jabuka tijekom 2020. godine. Sorte u voćnjacima su Golden delicious, Idared i Gala. Nakon berbe izračunata je isplativost proizvodnje jabuka. Analiza isplativosti proizvodnje provedena je izračunom ekonomičnosti i rentabilnosti, a prema tim ekonomskim pokazateljima proizvodnja je već sada ekonomična ( $E_p=1,19$ ) i rentabilna ( $R_p=15,81\%$ ), iako nasad još nije u punom rodu.

Ključne riječi: tehnologija, pomotehnika i agrotehnika uzgoja jabuka, ekonomičnost i rentabilnost